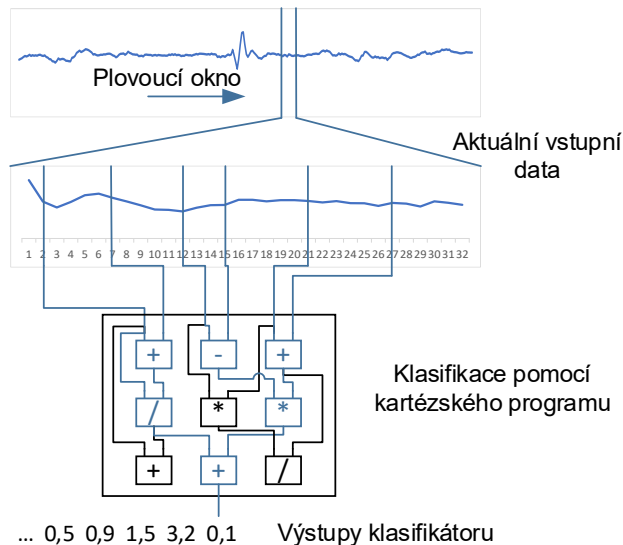


Levodopou způsobená dyskineze (LID)

- Levodopa je jedním z hlavních léků používaných při potlačování příznaků Parkinsonovy choroby. U mnoha pacientů je však vedlejším účinkem jejího užíváním dyskineze, jejíž závažnost může být úspěšně potlačena vhodným dávkováním.
- Dyskineze se projevuje nekontrolovatelnými pohyby, kterých si nemusí být samotný pacient vědom. Závažnost dyskineze u pacientů navíc kolísá v průběhu dne, a proto je její přesné určení pro lékaře náročné.
- Kontinuální měření za pomoci senzorů umístěných na těle pacienta je bezpečnou a jednoduchou možností jejího monitorování v domovech pacientů a lékařům tak umožňuje nastavit vhodné dávkování pro zlepšení kvality pacientova života.

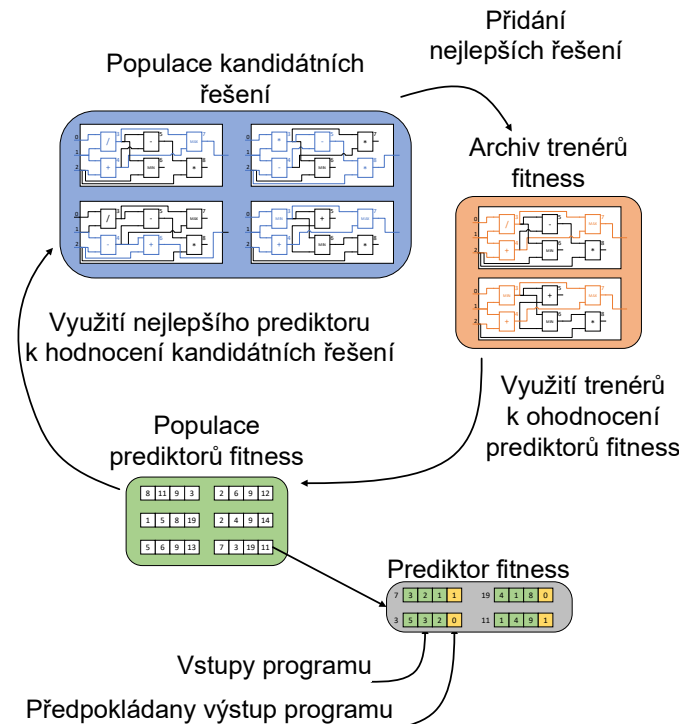
Model klasifikátoru

- Klasifikátor dyskineze zpracovává data nasnímaná senzorem pomocí tříosého klasifikátoru. [1]
- Data jsou na vstup modelu přiváděna pomocí plovcího okna o zadané velikosti a odezvou modelu je jeho průměrný výstup.



Automatizovaný návrh modelu klasifikátoru

- Návrh pomocí kartézského genetického programování (CGP) [2] vybaveného koevolucí prediktorů fitness s adaptivní velikostí (CoASP) [3] za účelem zrychlení doby automatizovaného návrhu.



Experimenty

- Hledání vhodných parametrů CGP a CoASP.
- Srovnání metod křížení prediktorů fitness.
- Srovnání různých datových typů operací.
- Srovnání schopnosti klasifikace (z pohledu AUC) s existujícím řešením Dr. Lonese [1].
- Srovnání rychlosti učení oproti variantě bez CoASP.

Výsledky

- Představen způsob pomocí něhož lze navrhovat klasifikátory dyskineze ze surových dat nasnímaných z akcelerometru s výrazným zrychlením oproti metodě Dr. Lonese [1]. Tento způsob bude dále vyzkoušen při návrhu klasifikátorů jiných pohybových abnormalit např. bradykineze, tremoru.
- Výrazné zlepšení** schopnosti rozlišení mezi třídami dyskineze **u chodících pacientů** (AUC = 0,80) oproti řešení Dr. Lonese [1] (AUC = 0,70). V ostatních případech srovnatelná nebo mírně lepší schopnost rozlišení mezi třídami dyskineze (AUC).
- V průměru **3x zrychlení** návrhu při použití CoASP a **9x zrychlení** návrhu při využití CoASP a datového typu uint8_t.

Výsledky nejlepších nalezených řešení (z pohledu průměrné AUC napříč třídami na trénovacích datech) na testovacích datech

AUC	Existující řešení [3]	Varianta s CoASP	Varianta s CoASP a datovým typem uint8_t
Třída 1	0,56	0,56	0,58
Třída 2	0,69	0,69	0,72
Třída 3	0,85	0,86	0,84
Třída 4	0,93	0,94	0,93
Chodící pacienti	0,73	0,70	0,80
Sedící pacienti	0,92	0,93	0,92

[1] Lones, M., Alty, J., Cosgrove, J., Duggan Carter, P., Jamieson, S. et al. A New Evolutionary Algorithm-Based Home Monitoring Device for Parkinson's Dyskinesia. Journal of Medical Systems. New York: Springer US. 2017, sv. 41, č. 11, s. 1–8. ISSN 0148-5598.

[2] Miller, J.F. a P. Thomson. Cartesian genetic programming. V: Proc. European Conference on Genetic Programming. Springer Verlag, 2000, s. 121-132. ISSN 03029743.

[3] Drahošová, M., Sekanina, L. a Wiglasz, M. Adaptive Fitness Predictors in Coevolutionary Cartesian Genetic Programming. Evolutionary Computation. MIT Press. 2019, sv. 27, č. 3, s. 497–523. ISSN 1063-6560.